

دانشگاه حکیم سبزواری دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

عباس نصرآبادی

روش ارسال پیش گزارش



آزمایش شماره ۸: آشنایی با دیود و منحنی ولت-آمپر آن

شرح آزمایش:

۱. با استفاده از مولتی متر دیجیتال پایه های دیود را تعیین کنید. در چه صورتی دیود سالم است؟

.....

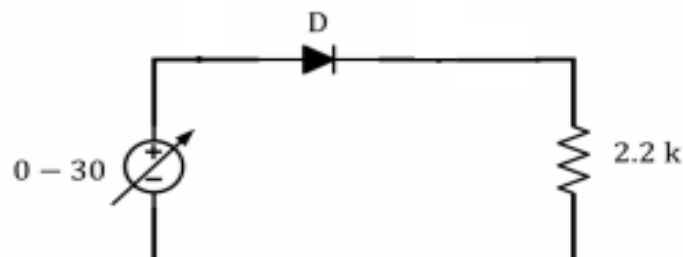
۲. از روی شکل ظاهری دیودها، چگونه می توان پایه های آن ها را تشخیص داد؟

..... * دیود معمولی:

..... * دیود LED :

..... دیود زئیر:

۳. با استفاده از مدار زیر ابتدا جدول زیر را کامل کنید. دیود در چه بایاسی قرار دارد؟ برای بایاس دیگر دیود، جدول را دوباره کامل کنید و سپس منحنی ولت - آمپر دیود را به طور کامل رسم کنید و سپس ولتاژ آستانه هدایت دیود را تعیین کنید.



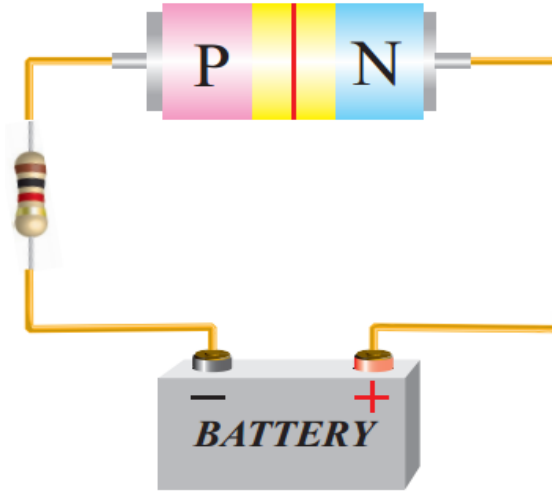
V_s (V)	0-30 V
V_D (V)	
I_D (mA)	

بایاس کردن اتصال P-N

اتصال یک منبع ولتاژ به دو سر یک پیوند را بایاس کردن گویند

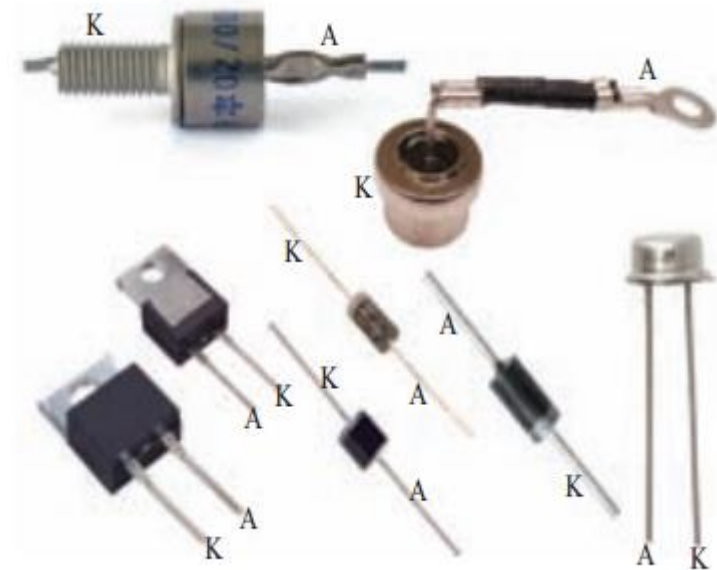
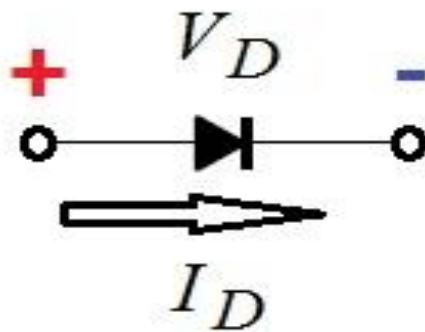


Forward Bias

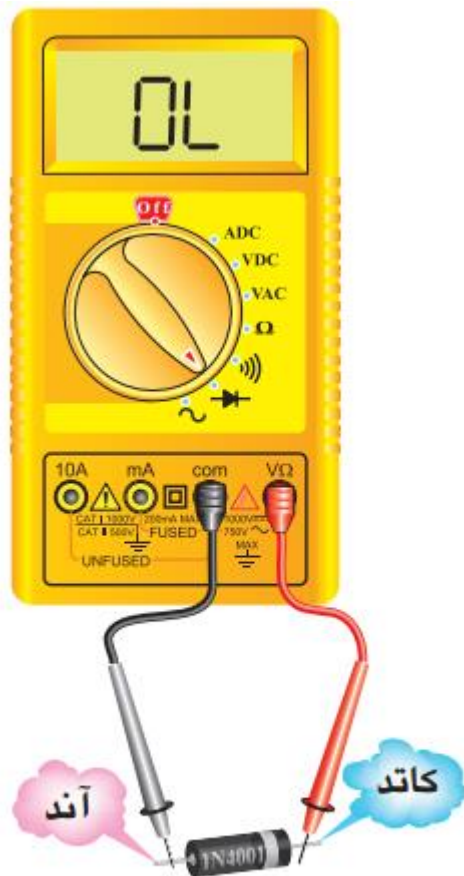


Reverse Bias

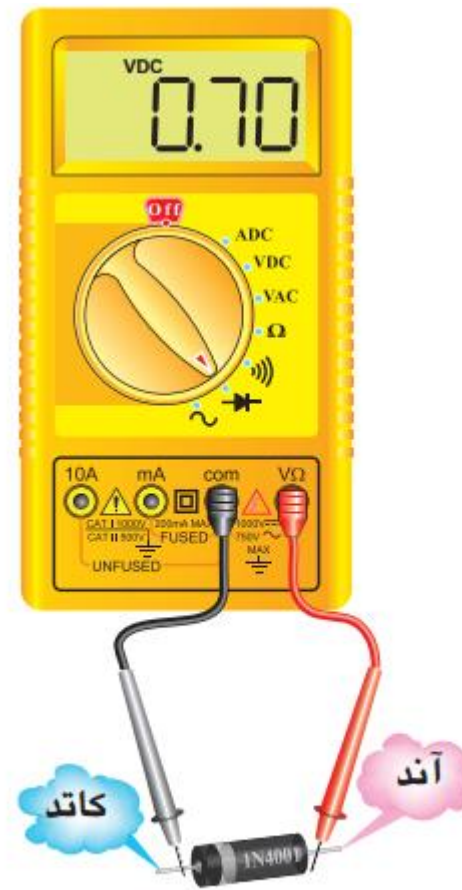
علامت اختصاری و شکل ظاهری دیود معمولی



تشخیص پایه ها و سالم بودن دیود با مولتی متر

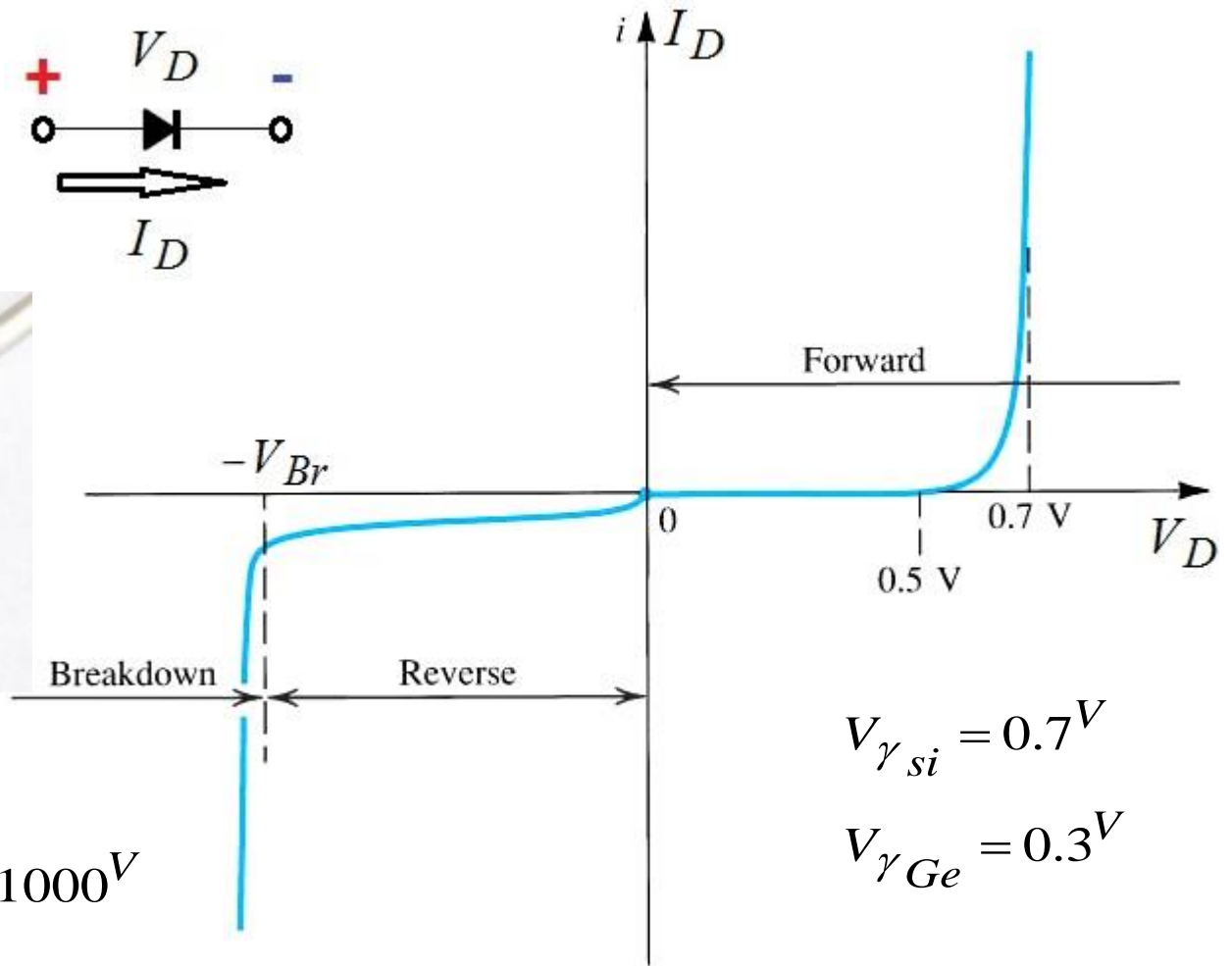


آزمایش دیود در ولتاژ مخالف



آزمایش دیود در ولتاژ موافق

منحنی مشخصه ی ولت آمپر دیود (دقیق)



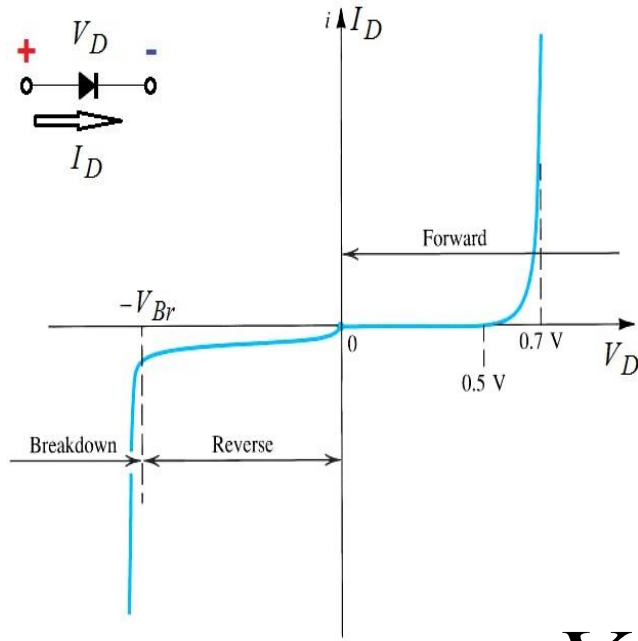
$$V_{Br\,si} = 1000\text{ V}$$

$$V_{Br\,Ge} = 400\text{ V}$$

$$V_{\gamma\,si} = 0.7\text{ V}$$

$$V_{\gamma\,Ge} = 0.3\text{ V}$$

منحنی مشخصه ی ولت آمپر دیود (دقیق)



$$D : ON \left\{ \begin{array}{l} V_D \gg V_T \\ I_D \cong I_S e^{\frac{V_D}{\eta V_T}} \\ V_D = \eta V_T \ln \frac{I_D}{I_S} \end{array} \right.$$

$$I_D = I_S \left(e^{\frac{V_D}{\eta V_T}} - 1 \right)$$

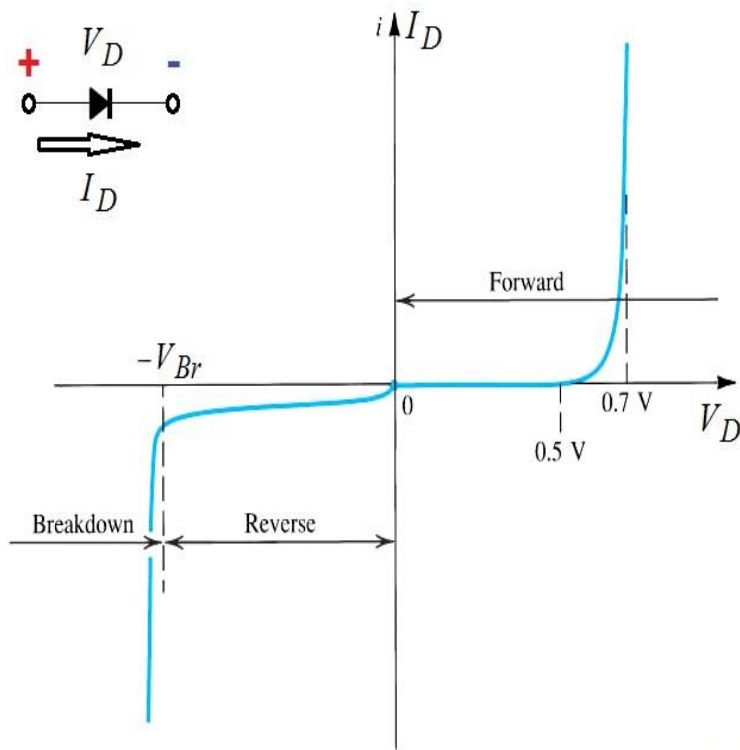
The Shockley Equation

$$D : OFF \left\{ \begin{array}{l} V_D < 0 \\ I_D = -I_S \end{array} \right.$$



$$V_D < V_\gamma$$

نکته مهم برای حل مدارهای دیودی

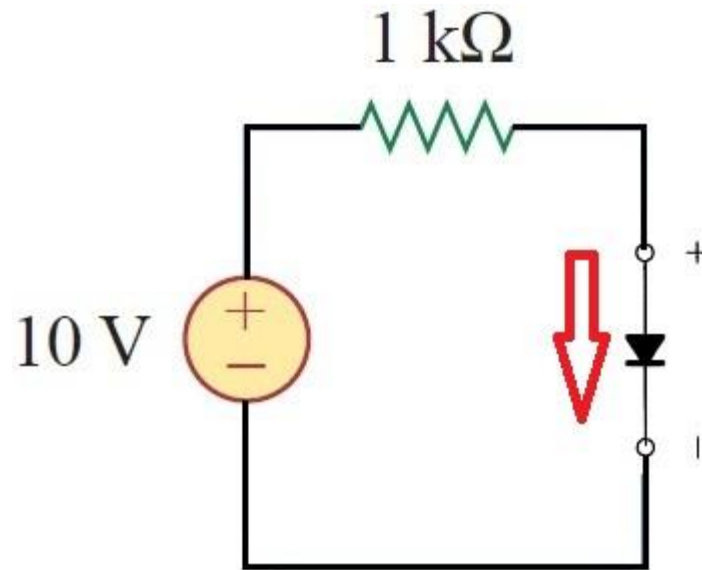


I_F

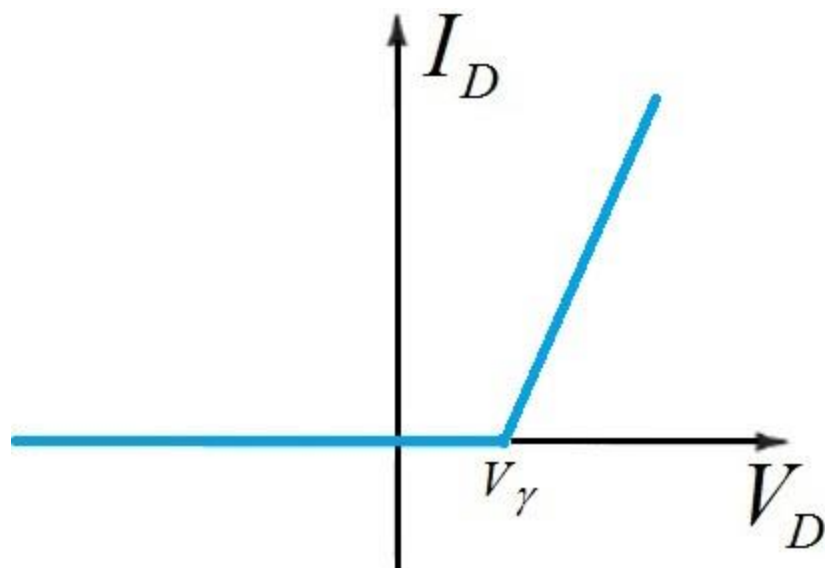
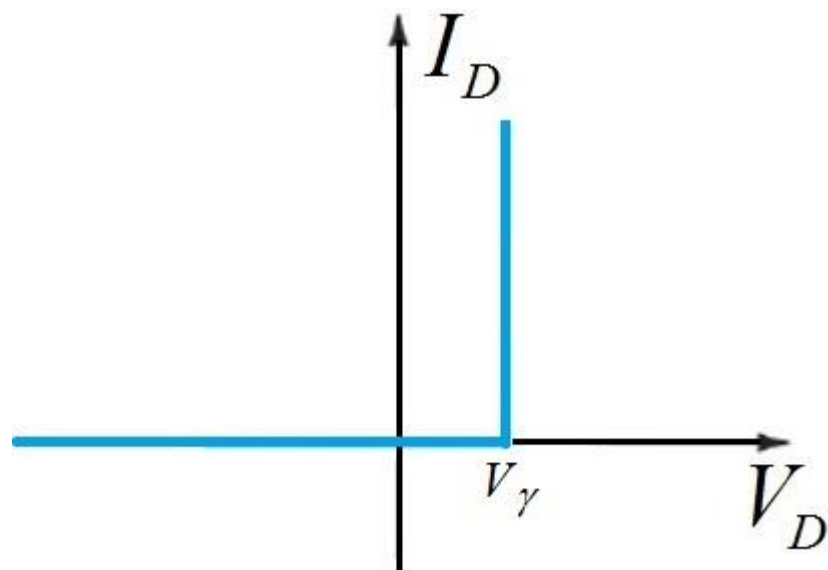
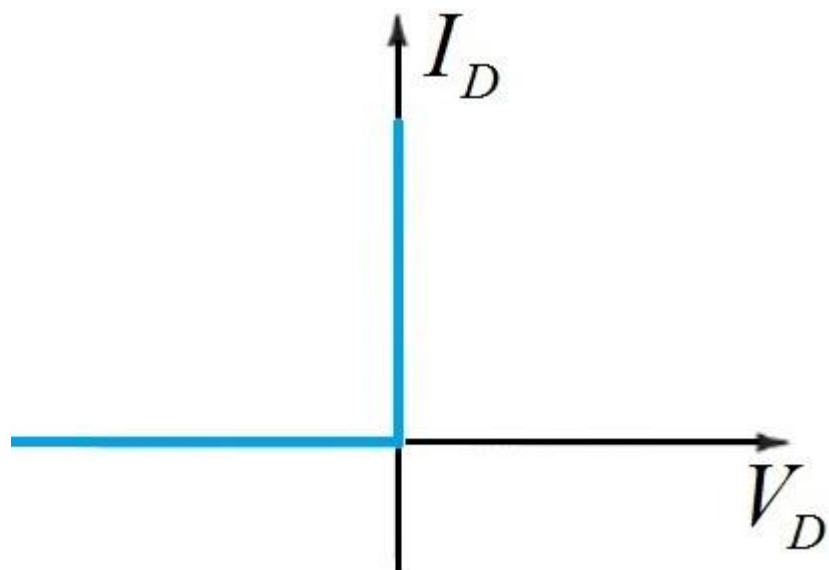
$$D : ON \Rightarrow I_D > 0$$

I_F

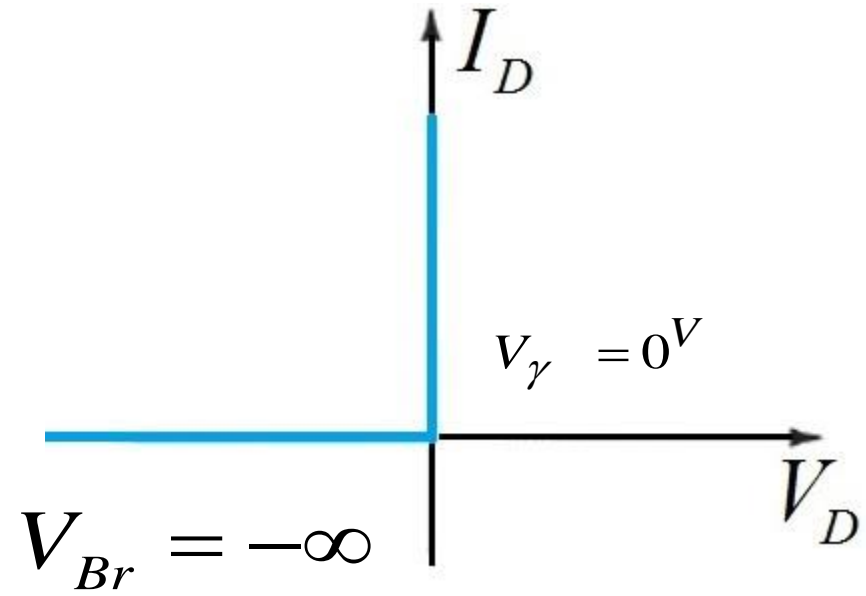
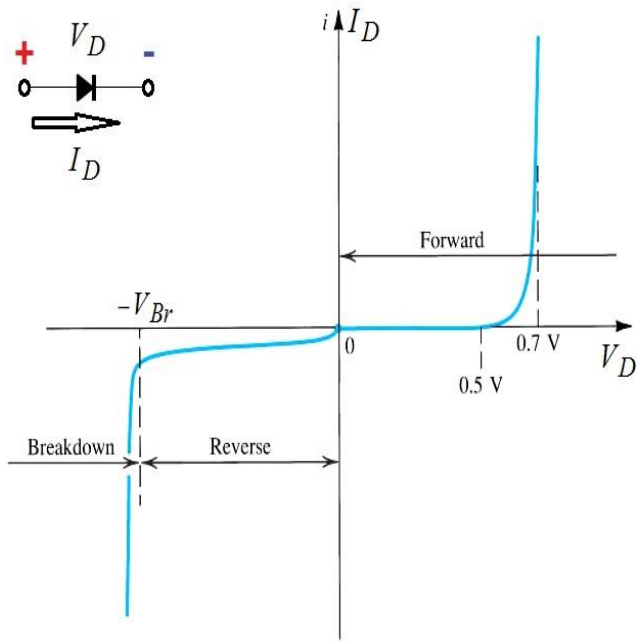
$$D : OFF \Rightarrow V_D < V_\gamma$$



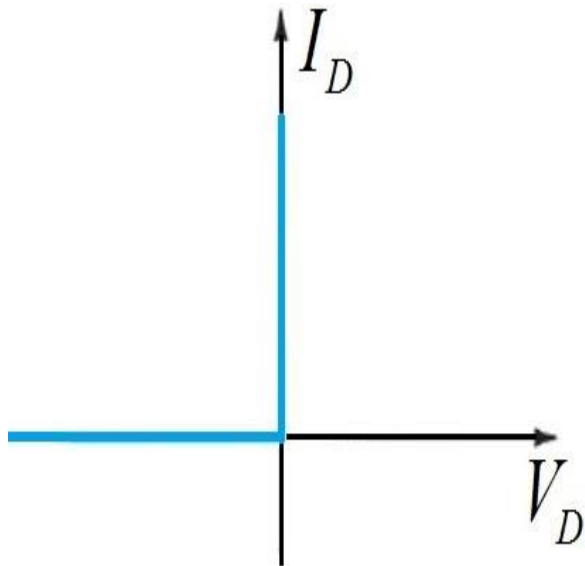
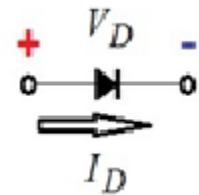
مدل های تقریبی منحنی مشخصه ی ولت آمپر دیود



مدل ایده آل

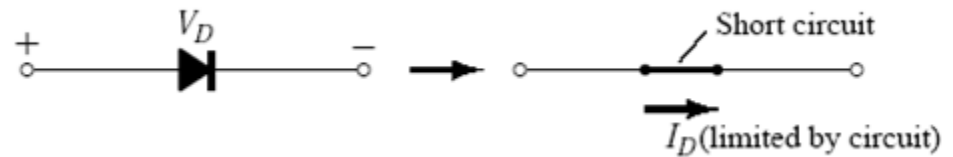


مدل ایده آل



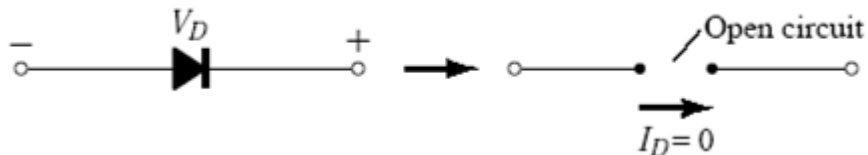
$$D : ON \Leftrightarrow I_D > 0$$

$$V_A \geq V_K$$

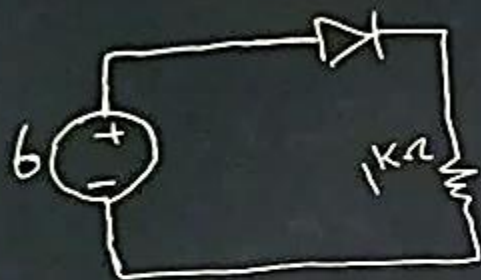


$$D : OFF \Leftrightarrow V_D < 0$$

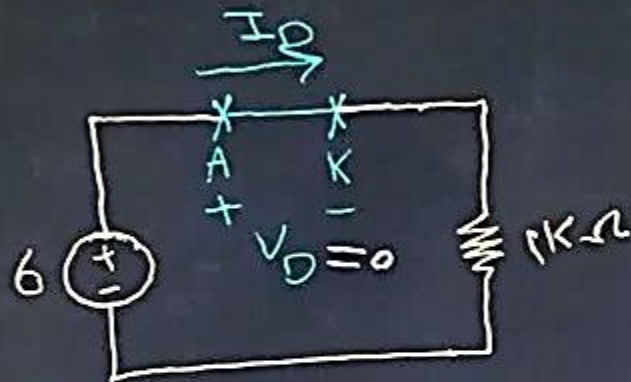
$$V_D < 0 \Rightarrow V_{AK} < 0 \Rightarrow V_A - V_K < 0 \Rightarrow V_A < V_K$$



در مدار زیر با استفاده از مدل ایده آل مطلوب است نقطه کار را بیابید



فرض: $D: on \Rightarrow I_D > 0$

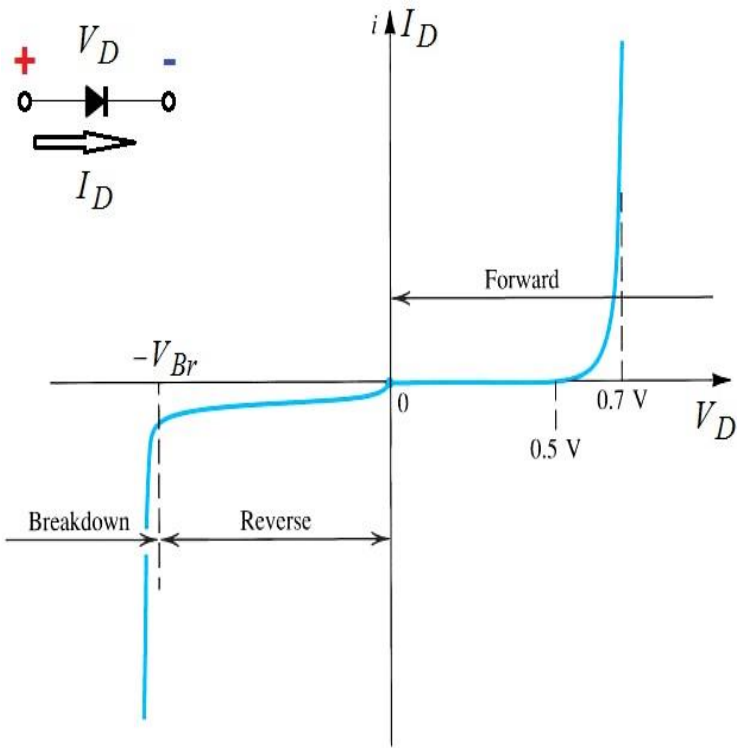


KVL: $-6 + V_D + 1^k I_D = 0 \Rightarrow I_D = 6^{mA} > 0$

پس فرض $D: on$ درست است

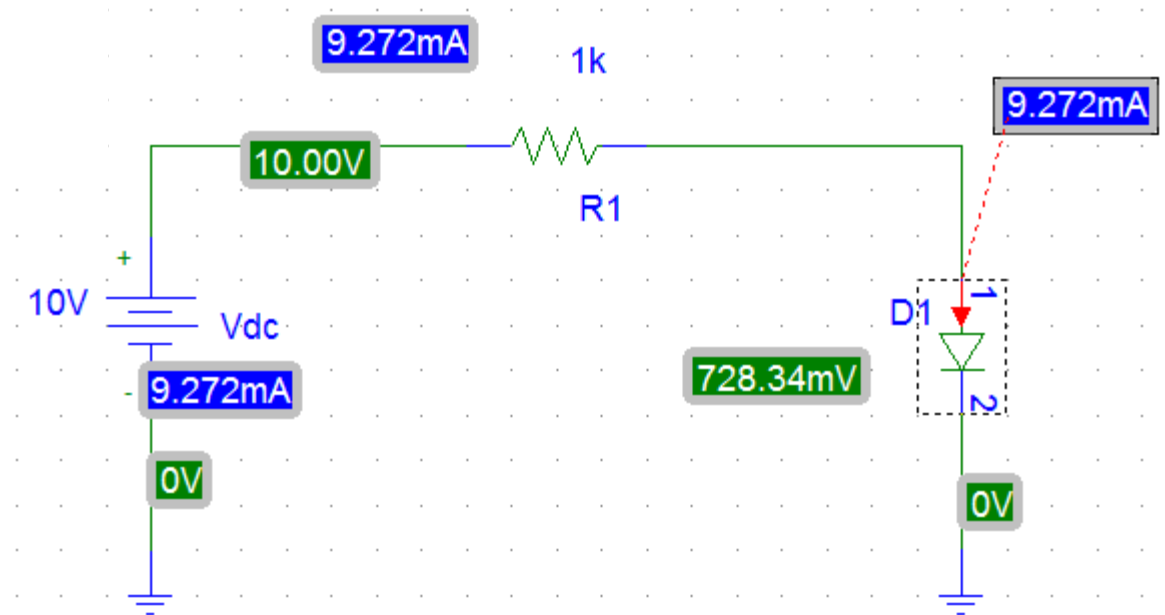
در نقطه Q $\begin{cases} V_{DQ} = 0 \\ I_{DQ} = 6^{mA} \end{cases}$

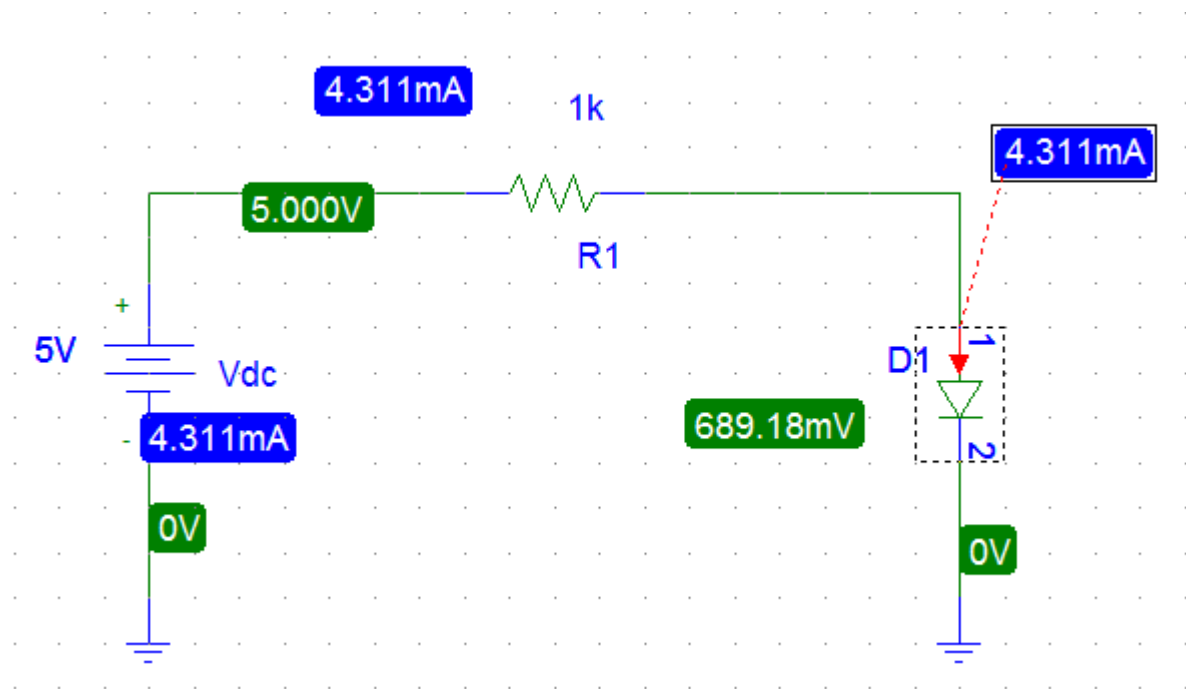
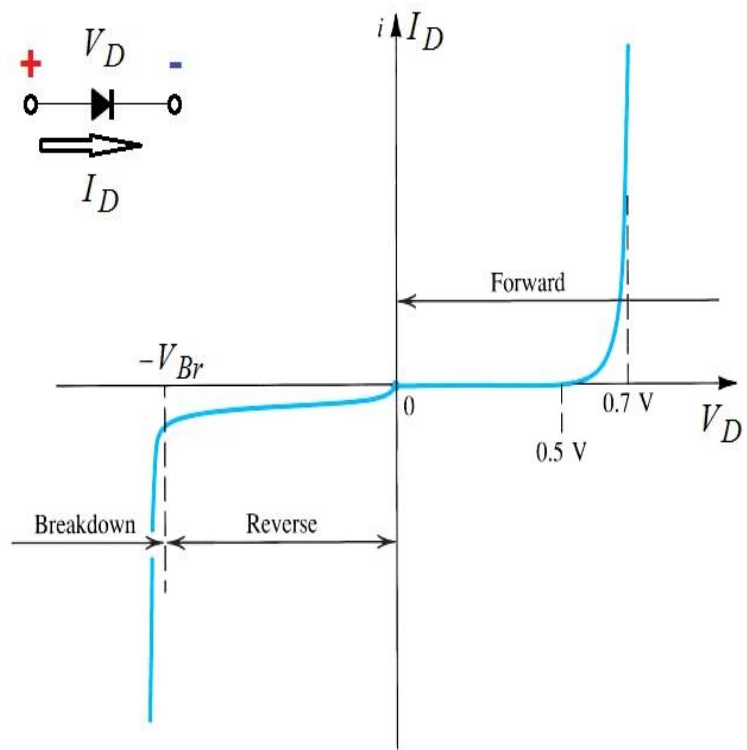
در نقطه Q $\begin{cases} V_{DQ} = 0.4^V \\ I_{DQ} = 5.6^{mA} \end{cases}$

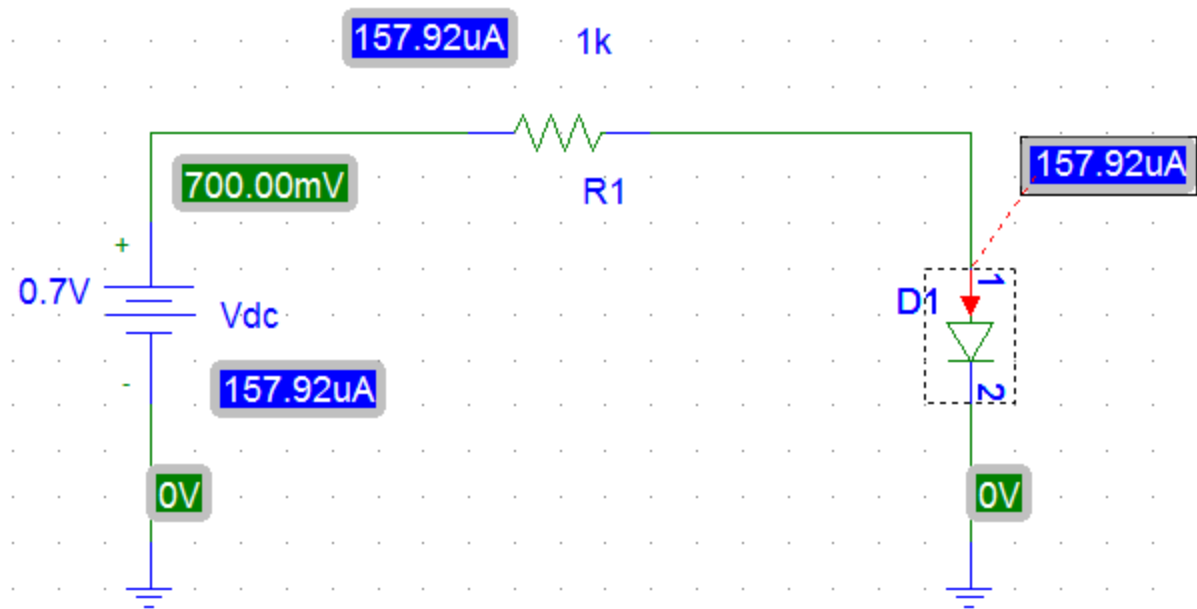
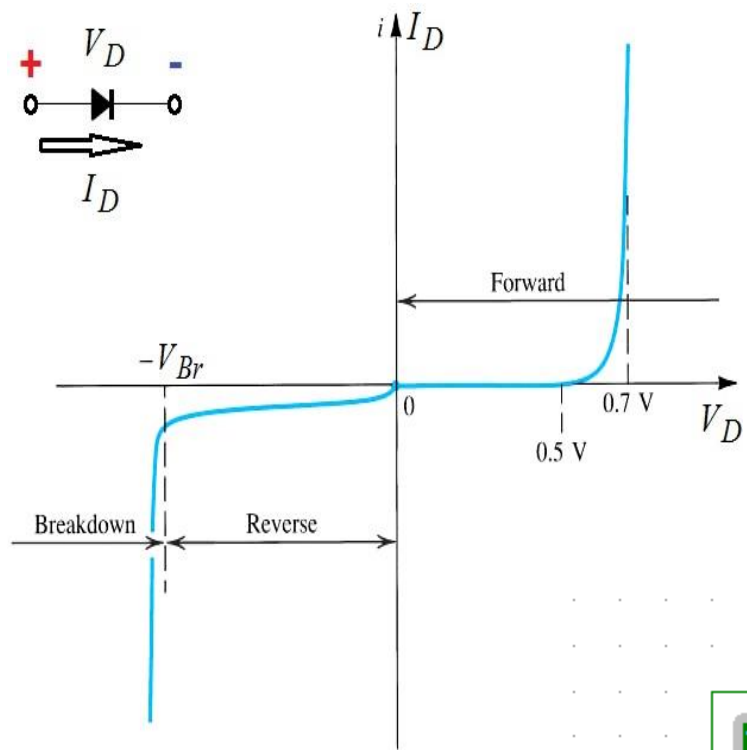


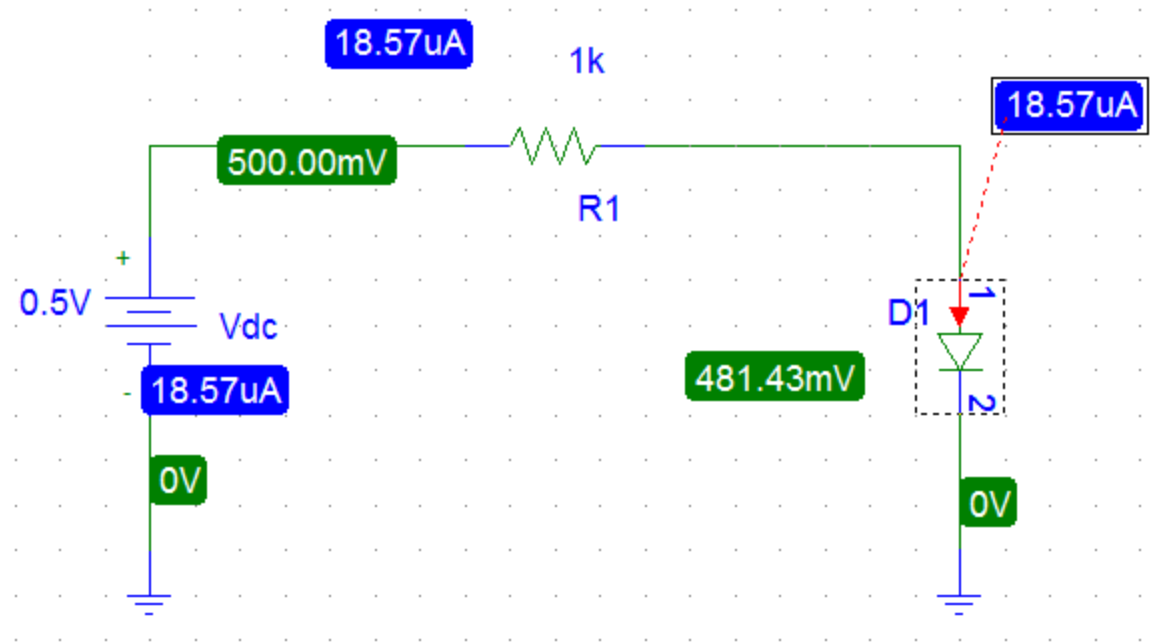
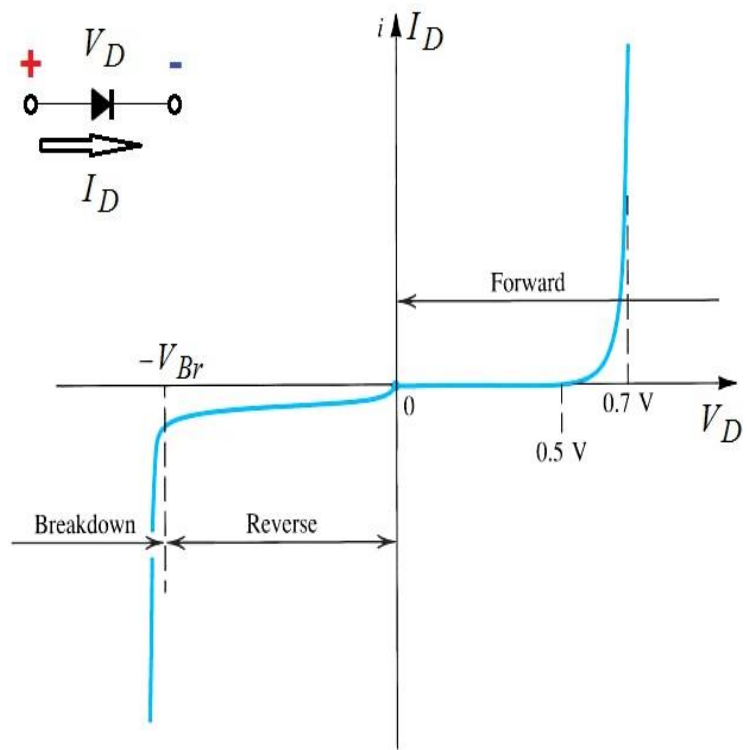
$$R_f = 78.51^{\Omega}$$

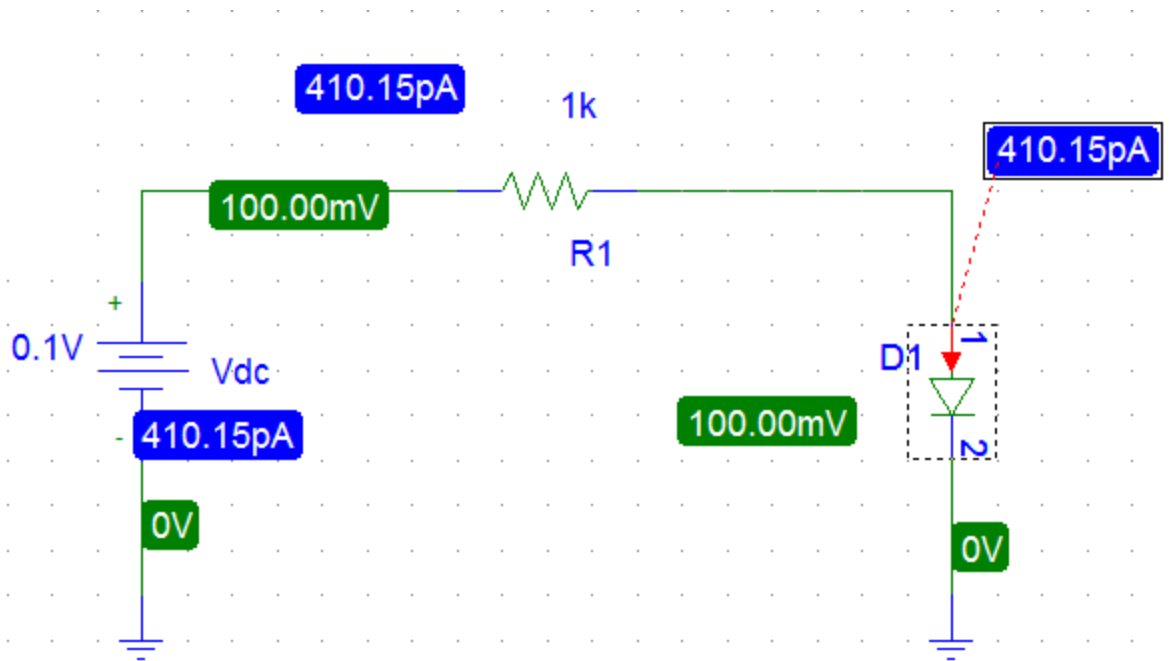
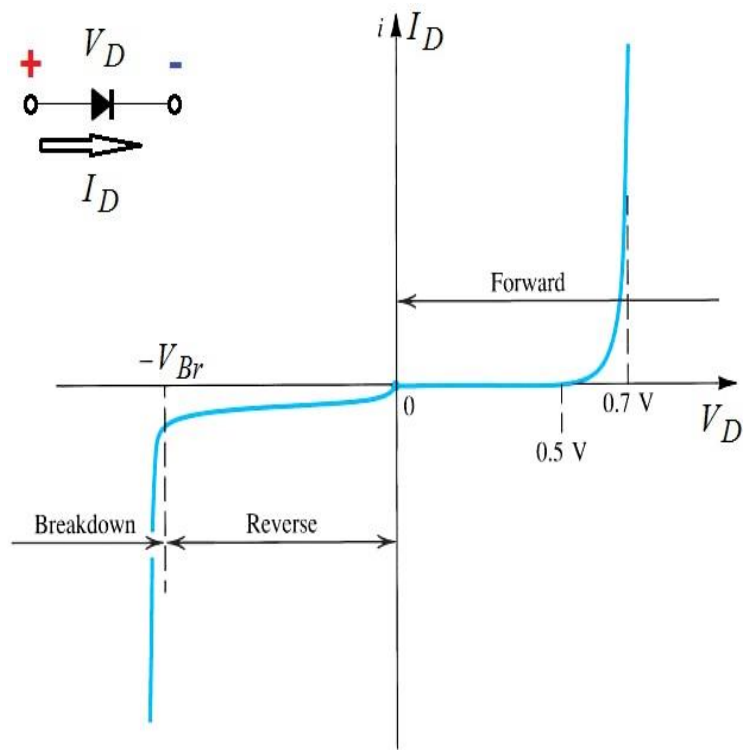
$$V_{\gamma} = 0.72V$$

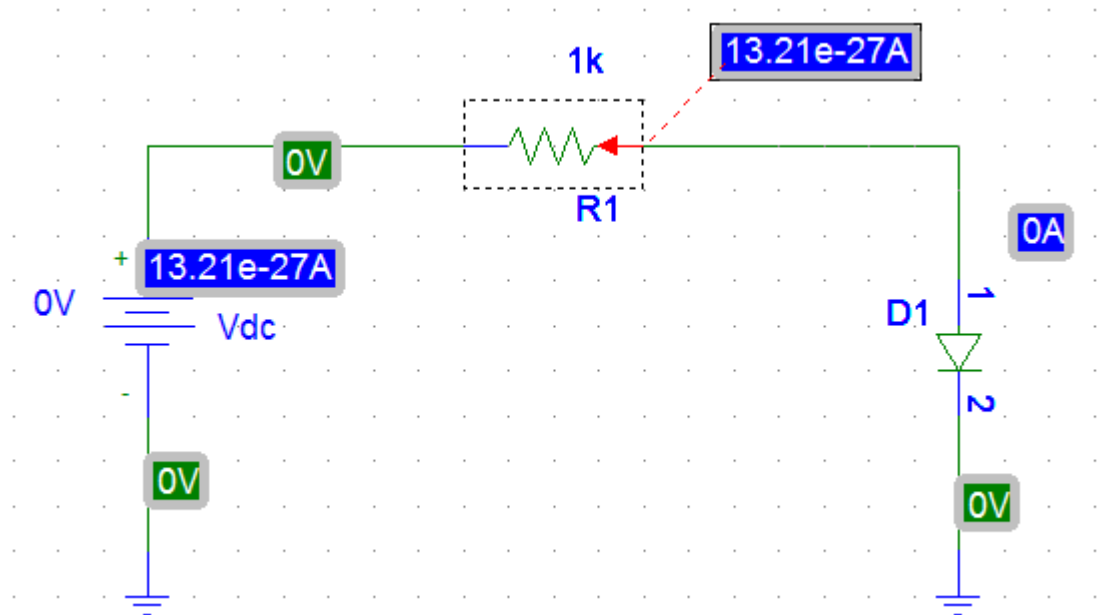
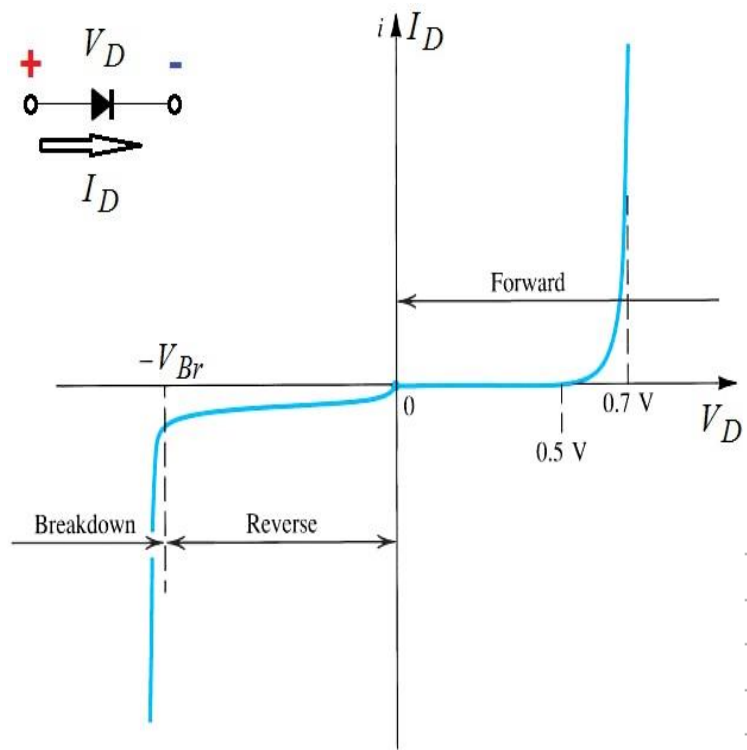


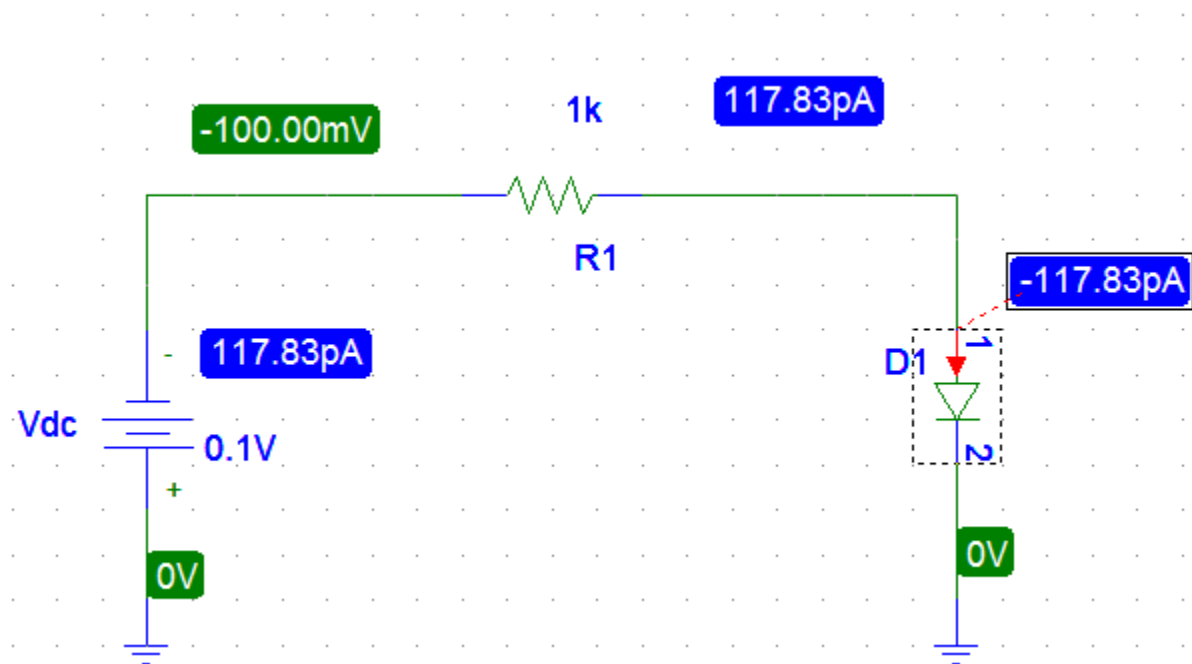
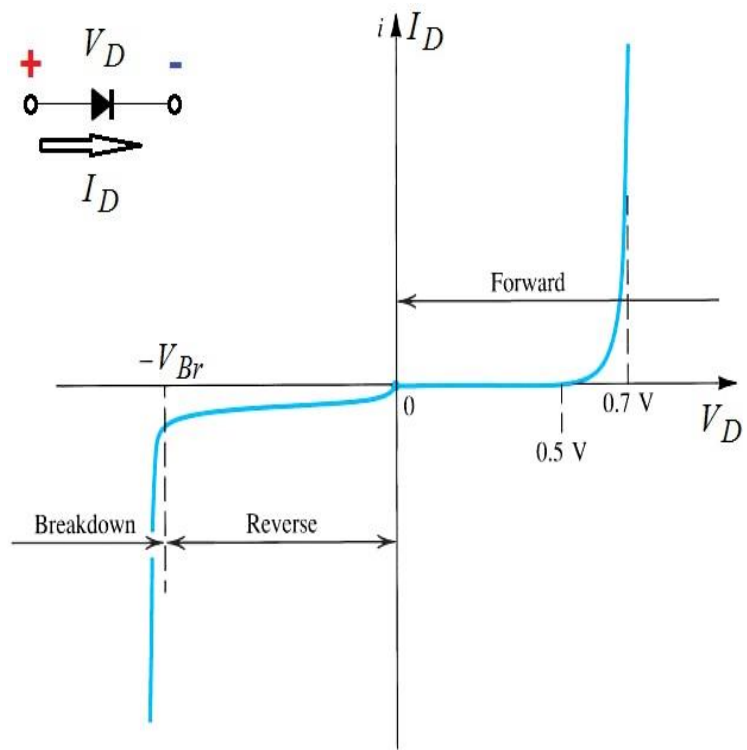


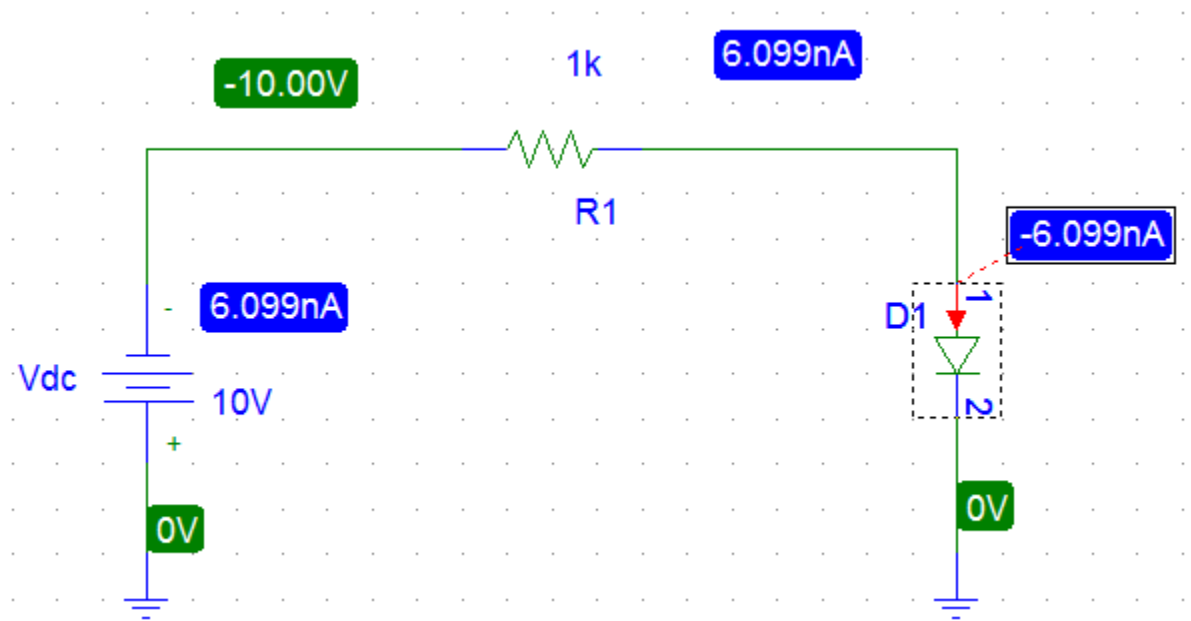
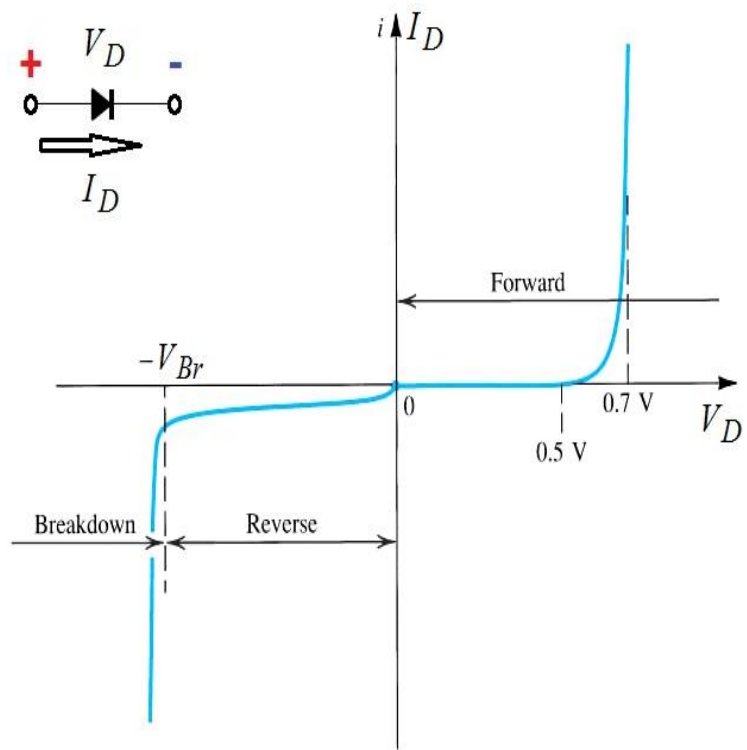








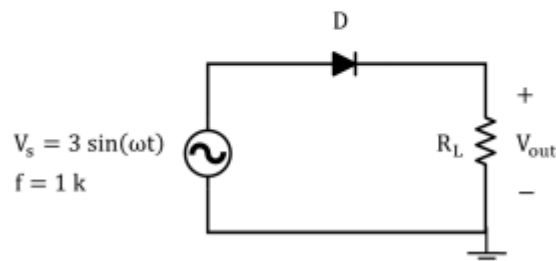




آزمایش ۹

آزمایش شماره ۹: یکسوساز نیم موج (مبدل سیگنال AC به DC)

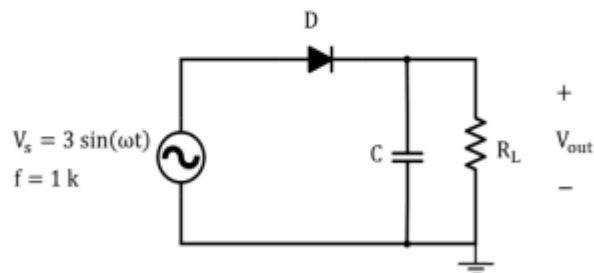
۱. مدار زیر را بر روی برپورد مونتاژ کرده و جدول مربوطه را با استفاده از اسیلوسکوپ و مولتی متر کامل کنید. سپس سیگنال های ورودی و خروجی را در یک صفحه مختصات و برای هر دو مقاومت رسم کنید.



	V_i		V_o		
	V_m	V_{rms}	V_m	V_{rms}	V_{dc}
$R_L = 1\text{ k}$					
$R_L = 10\text{ k}$					

نتیجه:

۲. مدار زیر را بر روی برپورد مونتاژ کرده و جدول مربوطه را با استفاده از اسیلوسکوپ و مولتی متر کامل کنید. سپس شکل موج های ورودی و خروجی را به ازای همه خازن ها در یک صفحه مختصات رسم کنید. ($R_L = 1\text{ K}\Omega$)



	V_o	
	V_{rms}	V_{dc}
$C = 1\text{ }\mu\text{F}$		
$C = 47\text{ }\mu\text{F}$		
$C = 100\text{ }\mu\text{F}$		

